

Folleto Técnico

Controladores para control de evaporadores
- AKC 114 - 116, AKC 121



ADAP-KOOL®
Sistemas de control de refrigeración

Introducción

Los controladores descritos en este folleto pertenecen a la serie AK 10 y comprenden el control del evaporador para aplicaciones de refrigeración y pequeñas cámaras y muebles dentro de la refrigeración industrial. Un sistema consta de los siguientes componentes: controlador, válvula y sensores de temperatura. El sistema en conjunto reemplaza a todos los controles automáticos de la instalación, contiene control de la inyección para utilización óptima del evaporador, termostatos de día y de noche, función de desescarche, control de ventiladores, control de resistencias antivaho, control de luces, funciones de alarma, etc.



El controlador trabaja junto con una válvula que opera eléctricamente, la cual puede ser una válvula de expansión, o una válvula de solenoide.

Para la medida de la temperatura se emplean sensores Pt 1000 con una señal de gran precisión. Dependiendo de la aplicación seleccionada, se emplearán de 3 a 5 sensores por evaporador regulado.

Aplicación

El sistema se puede utilizar en todas las plantas de refrigeración.

Por ejemplo se puede emplear en:

- Aplicaciones de refrigeración
- Cámaras
- Plantas de aire acondicionado

Ventajas

- Ahorro de energía
 - El ajuste adaptativo de la válvula de expansión significa una utilización óptima del evaporador.
 - Consumo de potencia controlada para resistencias antivaho y ventiladores del evaporador.
 - Adaptación de la presión de condensación. El compresor consume menos energía.
 - Desescarche basado en las necesidades.
- Productos de mejor calidad
 - Mayor precisión en la temperatura, significa productos de mejor calidad.
- Diseñados para el futuro
 - El diseño flexible del sistema hace fácil agregar mas controladores si es necesario ampliar la planta.
- Conexión a PC
 - Se puede realizar la operación centralizada y registros de datos.
- Función de servicio
 - Las temperaturas y las funciones que se realizan se vigilan constantemente. Todos los controladores tienen la Función de Servicio, la cual permite identificar fallos en caso de alarma.
- Montaje sencillo
 - Los componentes del sistema son fáciles de montar y de hacerlos funcionar.
- Elección de refrigerante
 - Se pueden emplear todos tipos de refrigerantes (incluidas mezclas, (blends)). Y amoniaco cuando se emplea una AKVA.
- Una válvula - dos funciones
 - La válvula AKV funciona como válvula de expansión y como válvula de solenoide.

Tipo de controladores

Los controladores individuales son controles de refrigeración que contienen las funciones requeridas para el control de la temperatura del medio /para aplicaciones de baja temperatura, o cámaras. Hay varias series de controladores, cada una con sus propias funciones dependiendo de su campo de aplicación.

AKC 114

Este controlador controla una aplicación de refrigeración completa con funciones para el control de la temperatura del medio /para aplicaciones de baja temperatura en un evaporador.

El controlador tiene una función especial para el control del desescarche por gas caliente

AKC 115-116

Son similares al AKC 114, pero éstos pueden controlar simultáneamente dos y tres evaporadores respectivamente, en la misma aplicación de refrigeración.

AKC 114D-116D

Como los AKC 114-116, pero con algunas funciones ligeramente diferentes, por ejemplo, programa nocturno interno y desescarche inteligente.

AKC 114A-116A

Básicamente como la versión D, pero con algunas funciones ligeramente diferentes. En esta serie la presión de evaporación se mide con un transmisor de presión.

AKC 114F - 116F

Básicamente como la versión D, pero con algunas funciones ligeramente diferentes. En esta serie existe un relé de salida para control de luces, y la señal ON de arranque parada es a 24V.

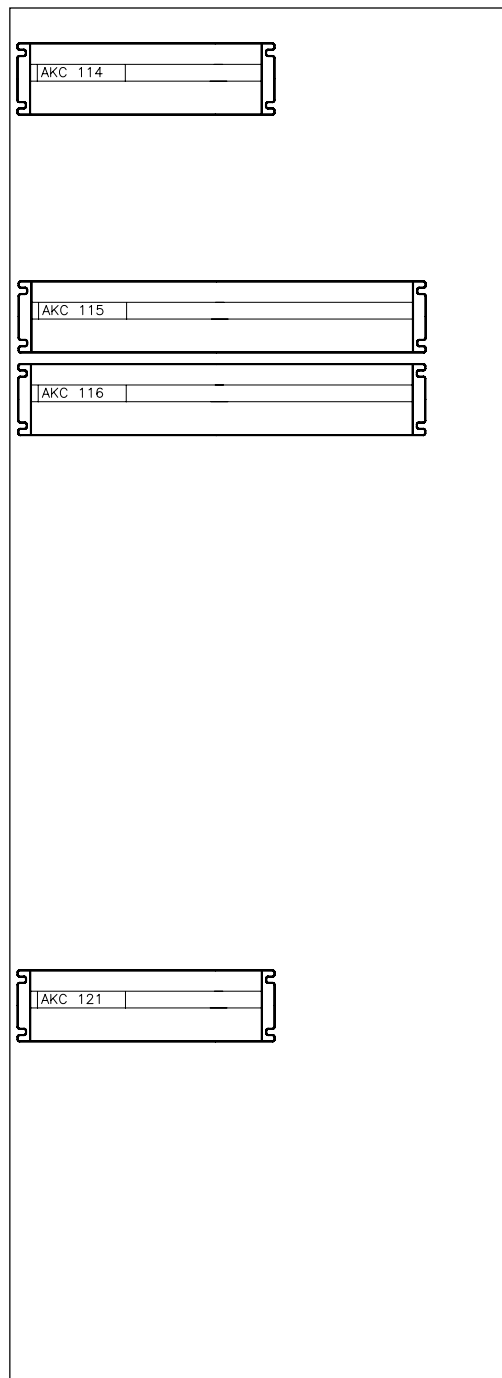
AKC 121A

Este controlador no tiene la función de válvula de expansión, pero en vez de ello tiene dos funciones de termostato. En otros muchos aspectos, las funciones son comunes a las de otros controladores.

El controlador es adecuado para los sistemas de refrigeración indirecta.

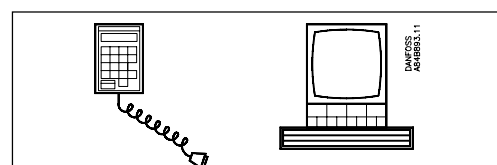
AKC 121B

Básicamente como la versión AKC 121A, pero con algunas funciones ligeramente diferentes. Este controlador tiene control de luces y una entrada para vigilancia de la puerta de la cámara.



Una vista general de las funciones de los distintos controladores se pueden ver en la página 10.

La manipulación se puede realizar desde un puesto central, bien con un panel de control manual tipo AKA 21, o con un PC conectado.



Funciones estándar

Todos los controladores contienen las siguientes funciones.

Transmisión de datos

Los reguladores normalmente se colocan en la aplicación de refrigeración. La manipulación de los reguladores normalmente se hace por medio del panel de control manual tipo AKA 21. La unidad de control se pone en un sitio central, por ejemplo fuera de la superficie comercial. Todos los reguladores se interconectan por medio de un cable de dos hilos, cuando se ha realizado esta interconexión, toda la comunicación de datos se realiza por medio de este cable. También se puede conectar un PC al sistema. De esta forma se puede trabajar con el sistema, y registrar todos los datos que se requieran vía el PC. Se pueden instalar conectores para el AKA 21 en cualquier punto de la línea de comunicación de datos, teniendo acceso a todos los reguladores conectados.

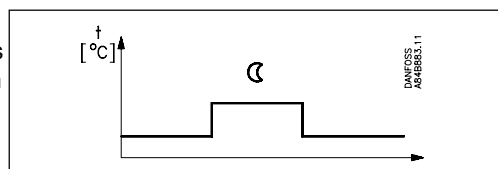
Termostato de día

En los controladores se puede elegir entre dos funciones de termostato, un termostato Todo/Nada (ON/OFF) y un termostato modulante.

Cuando la temperatura en el sensor de ambiente es igual al valor ajustado en el controlador, la refrigeración parará y la válvula AKV cerrará. Cuando se emplean dos sensores (S3 y S4), la regulación se puede basar en la diferencia de temperaturas a través de uno de los evaporadores.

Termostato de noche

Muchas veces las aplicaciones de refrigeración se cubren durante la noche. Estas cubiertas bajan la temperatura en la aplicación de refrigeración. En el controlador se puede ajustar un valor para incrementar un poco la temperatura de corte. El cambio entre el día y la noche se realiza por medio de una señal externa.



Termostato de alarma

La alarma se activa cuando la temperatura del medio es muy alta o muy baja. Los límites y los retardos para las alarmas se pueden fijar como se deseen. La naturaleza y las alarmas presentes se muestran directamente en la pantalla de la unidad de operación.

Función de alarma

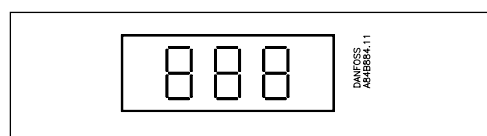
Una función de alarma interna mantiene una vigilancia constante sobre los sensores, las válvulas, el flujo de líquido y la condición de regulación. Si se registra algún fallo, se producirá una señal de alarma. Si el controlador no es capaz de controlar la inyección de líquido a causa de un ventilador defectuoso, u otra cosa, la alarma se mantendrá activa.

Servicio/Diagnosis

El controlador posee un sistema de servicio o diagnosis. La función se emplea en los arranques del regulador, y en caso de alarmas. A través de esta función de servicio, se pueden chequear fácilmente todos los componentes del sistema.

Pantalla de señalización

Se puede conectar una pantalla que muestre la temperatura del aire en el evaporador. En la pantalla se indicará cuando se está realizando un desescarche. Se puede conectar una pantalla a cada sección.



Corrección de sensores

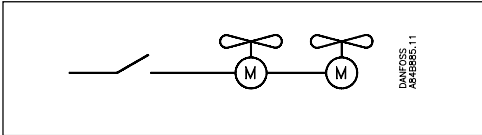
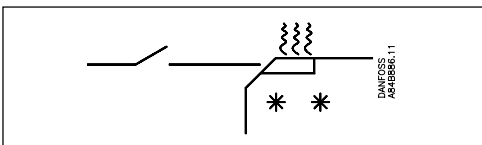
Todas las medidas de los sensores de temperatura se pueden corregir, o compensar para grandes longitudes de cables.

Inicio del desescarche

El inicio del desescarche se puede conseguir por medio de una señal externa (señal de pulso) o utilizando una función del reloj interno.

Parada del desescarche

La parada del desescarche se basa en un registro de la temperatura o en un tiempo fijo marcado. El sensor de desescarche mide la temperatura en la superficie del evaporador. Cuando la temperatura alcance el valor ajustado, el desescarche parará en la sección correspondiente. Si el ciclo de desescarche alcanza el período de desescarche programado, el desescarche se parará y se activará una alarma.

Control de ventiladores	<p>Esta función permite operaciones pulsantes del ventilador. La función solo se activa durante la operación nocturna cuando esta parada la inyección por termostato. Los períodos de Marcha/Parada (On/Off) para la operación de los ventiladores, se ajustan con el panel de control.</p>	
Control de resistencias antivaho	<p>La función corta y conecta el suministro de energía a las resistencias antivaho conectadas. Los períodos Conexión/Parada (On/Off) se ajustan en el panel de control.</p>	
Códigos de acceso	<p>Se pueden definir dos tipos de código de acceso, los cuales limitarán el acceso al controlador. Código 1. Da acceso a una parte limitada de las funciones de la unidad. Código 2. Da acceso a todas las funciones de la unidad.</p>	
Funciones maestras	<p>Una unidad maestra central puede anular y cambiar ciertos ajustes en los controladores por medio de una señal transmitida vía DANBUSS. Las funciones que se pueden cambiar son: operación nocturna, parada de la regulación, desplazamiento del valor de referencia del termostato y límites de alarmas.</p>	

Funciones especiales

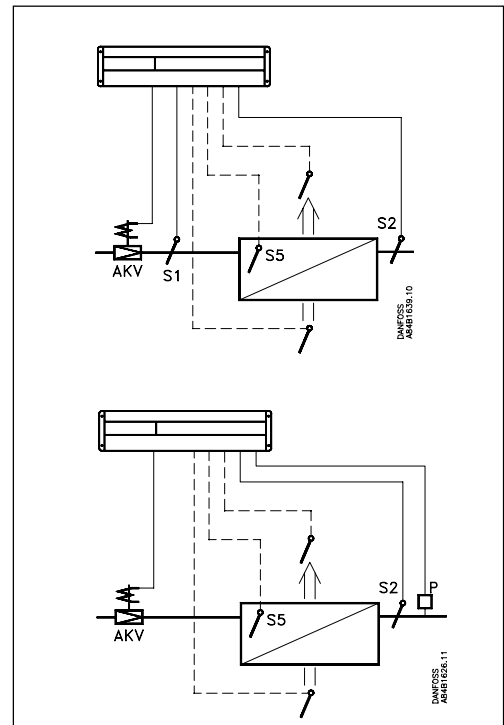
Las siguientes funciones no son estándar en todos los controladores. Ver página 10.

Valvula de expansión

Hay dos formas de controlar el aporte del líquido al evaporador:

- 1) El suministro de líquido se controla por señales desde tres sensores AKS (S1, S2 y un sensor de aire, que puede estar colocado a la entrada o a la salida del evaporador). Los sensores registran la diferencia entre la temperatura a la salida del evaporador (S2) y la temperatura a la entrada (S1). Comparada con la temperatura del aire los sensores generan una señal de tal manera que el recalentamiento se mantiene al mínimo, cualquiera que sea las condiciones de funcionamiento.
- 2) Se utiliza un transmisor de presión en vez de un sensor de temperatura para registrar la temperatura del evaporador. Esta señal se puede utilizar para varios controladores a la vez (máximo cinco).

No hay ajustes para la regulación del recalentamiento. El controlador por si mismo lo ajustara para obtener la carga óptima del evaporador.



Función MOP

La inyección de líquido se mantiene a un mínimo hasta que el compresor haya bajado la presión de evaporación a un nivel seguro. La presión de evaporación se registra y compara con el valor del MOP. La función de válvula de expansión normal no comenzará hasta que la presión de evaporación sea inferior al valor MOP ajustado.

Válvula AKV

La válvula AKV funciona como válvula de expansión y como válvula solenoide. La válvula abre y cierra por una señal desde el controlador o bien por una señal externa, temporizaciones de desescarche, termostatos, o controles de seguridad.

Válvula solenoide

This valve must be used in conjunction with AKC 121 which only controls temperatures.

Tipos de desescarche

La versión estándar de los controladores puede controlar un desescarche eléctrico. Algunos de los reguladores contienen conexiones y opciones de ajuste de tal forma que pueden realizar un desescarche por gas caliente.

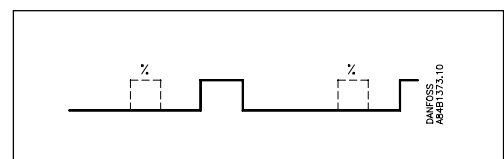
La parada del desescarche se puede realizar por medio del registro de temperatura (por ejemplo, con el sensor S1 cuando se realiza desescarche por gas caliente, y el sensor S5 cuando es un desescarche eléctrico).

Durante el desescarche se pueden parar los ventiladores. Después del desescarche, por ejemplo en vitrinas de de congelados se puede utilizar un "retardo de ventiladores", o un "retardo de la inyección".

Desescarche basado en las necesidades

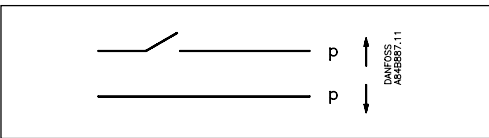
La función chequea si un desescarche programado se tiene que hacer, o bien se puede saltar y suprimir.

Para poder aplicar esta función se deben seleccionar: Función de termostato, desescarche por reloj interno, y parada del desescarche por medio del sensor de desescarche seleccionado.



Lengua

Los menús de los controladores se muestran con texto breve de 10 caracteres. El texto de fábrica esta en inglés. Con un ajuste éste texto se puede cambiar a otro idioma. (Ver página 10).

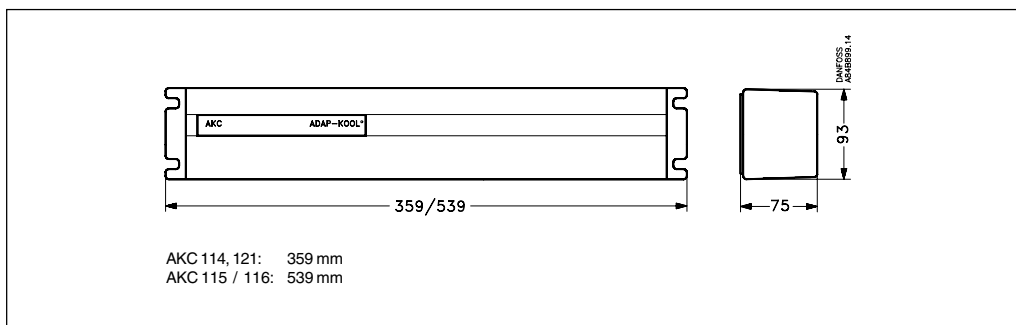
Función TEV	Se puede desconectar la función de inyección electrónica. En este caso el control de la inyección se realizará por medio de una válvula de expansión termostática y una válvula solenoide. La válvula solenoide se conectará a la salida AKV del controlador. La función de termostato controlara la válvula solenoide Todo/Nada.
Deslizamiento	En sistemas de refrigerantes de mezclas no azeotrópicas, se puede ajustar el deslizamiento de la temperatura de evaporación.
Desescarche secuencial	Es la posibilidad de desescarchar los distintos evaporadores gestionados por el mismo controlador de forma secuencial, es decir desescarche un evaporador y cuando éste ha terminado comienza el siguiente.
Relé de salida al compresor	La salida se puede conectar al circuito de control del compresor. La función se puede emplear en conexión con la función todo/nada de la función termostato, por ejemplo en plantas con un evaporador y un compresor. Aquí la función se puede emplear para arrancar y parar el compresor.
Control de presión de condensación	La señal de salida se puede conectar a un circuito de control del condensador. Esta señal se utiliza para optimizar la presión de condensación. Los valores para aumentar o disminuir la presión se ajustan con el panel de control.
	Señal externa de alarma
	La entrada se puede conectar a una función de contacto. Cuando el contacto esta cortado, la función de alarma se activa.
Señal de referencia externa	La referencia de la función de termostato se puede cambiar por medio de una señal externa de tensión (0-10V c.c.), o bien se puede utilizar la entrada para una función de alarma, con un límite alto y otro bajo.
Control de luces	Un relé de salida sigue la operación día/noche.
Entrada ON/OFF	Se puede arrancar un desescarche por medio de una señal externa o cambiar de operación de día a operación nocturna.
Entrada ON/OFF de una puerta	Con esta señal de entrada, el controlador puede encender las luces de la cámara. También se producirá un mensaje de alarma si la puerta permanece abierta más tiempo del permitido.

Datos técnicos

		Tipo				
		AKC 114_	AKC 115_	AKC 116_	AKC 121_	
Alimentación	230 V +10/-15%, 50/60 Hz	+	+	+	+	
Consumo de potencia		10 VA	11 VA	12 VA	5 VA	
Sensores de entrada	Pt 1000 ohm /0°C	5	9	13	6	
	Gama de temperatura	-100 - +150°C	-100 - +150°C	-100 - +150°C	-100 - +150°C	
	Entrada de baja intensidad para señal de aluste nocturno	1	1	1		
	Señal de entrada para el transmisor de presión AKS 32R (solo en la serie "A")	1	1	1		
Señal de referencia externa 0 - 10 V (solo en la serie "A")		1	1	1		
Entradas Todo/Nada (ON/OFF)	Función de contacto	Arranque/parada refrigeración			2	
		Arranque desescarche o interruptor día/noche			1	
		Señal de alarma externa (solo en la serie "A")	1	1	1	
	230 V a.c.	Arranque/parada refrigeración *)	1	1	1	
		Arranque desescarche	1	1	1	
Salidas Todo/Nada (ON-OFF)(230 V c.a.)	Semiconductor	Válvula AKV	1	2	3	
		Ventilador	I max = 3,6 A			
	Relé:	Compresor	1			
		Alarma	1			1
		Desescarche	1			2
		Resistencias antivaho	1			
	AC-1: 6 A (ohmicos)	Desescarche por gas (114-116)				
		Condensador (serie "D")	1			
	AC-15: 3 A (inductivos)	Operación día/noche (serie "A")				
		Válvula solenoide				2
Resistencias antivaho / Operación día/noche / Ventilador					1	
Control		Panel de control tipo AKA 21 / PC				
Datos comunicación	Hardware	RS 485				
	Software	DANBUSS				
Ambiente		0 - +55°C, durante operación				
		-50 - +70°C, durante transporte				
		20 - 80% HR sin condensaciones				
		Sin influencia de vibraciones ni golpes				
Presentación	Material	Aluminio anadizado (Cubierta de fondo en plástico)				
	Densidad	IP 30(32)				
	Peso	1,5 kg	2 kg	2 kg	1,5 kg	
	Montaje	Para montaje en pared / o en rail DIN				
Homologaciones		Cumple con directivas U.E. de baja tensión y estipulaciones EMC para mercado CE Pruebas LVD, según EN 60730-1 y EN 60730-2-9 Pruebas EMC-, según EN50081-1, EN 50082-1 y EN 61000-6-2				

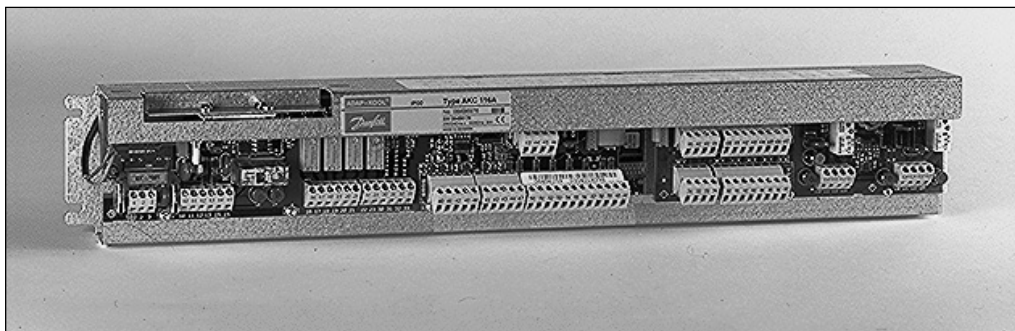
*) En la serie "F" la señal es de 24 V.

Dimensiones



IP 00

Los AKC 114A - 116A y AKC 114F - 116F también se fabrican con IP 00 para instalación en muebles


Controladores

Tipo	Protección estándar	Protección IP 00	Software	No. código
AKC 114A	084B6171	084B6971	084B6171	084B6905 (8 u.)
	084B6172	084B6972	084B6172	084B6902 (8 u.)
AKC 115A	084B6173	084B6973	084B6173	084B6906 (6 u.)
	084B6174	084B6974	084B6174	084B6903 (6 u.)
AKC 116A	084B6175	084B6975	084B6175	084B6907 (6 u.)
	084B6176	084B6976	084B6176	084B6904 (6 u.)
AKC 114F	084B6178	084B6978	084B6178	084B6908 (8 u.)
AKC 115F	084B6179	084B6979	084B6179	084B6909 (6 u.)
AKC 116F	084B6180	084B6980	084B6180	084B6910 (6 u.)

Transmisor de presión tipo AKS 32R para AKC 114A - AKC 116A

Rango de presión	Señal de salida	Alimentación	Precisión	Protección	Conexion de presión	N° código
-1 a 12 bar	Como máximo para 5 controladores	Desde el controlador	1% FS	Suministrado sin conector. El conector con un IP67 se puede ver mas abajo.	1/4 pulg.soldar 7/16 - 20 UNF	060G1036
					1/4 - 18 NPT	060G1037
					G 3/8 A ISO 228/1	060G1038
Conector con 5 m de cable				IP 67		060G1034

Las especificaciones del transmisor de presión se describen en el catálogo RK.0Y.G.

Accesorios

Función	No codigo
Accesorios para rail DIN (10 u.)	084B6160
Pantalla (display) AKA 14 (con 3 m de cable)	084B6040
Pantalla (display) AKA 15	084B6130
3 m de cable para AKA 15 (24 u.)	084B6145



Literatura

AKC 114-116	Descripción del funcionamiento (AKC 114 - 116, AKC 114D - 116D, AKC 114A - 116A) . RC.1H.U Descripción del funcionamiento (AKC 114F - 116F) RC.1M.F Menú de operación vía AKA 21 (AKC 114 - 116) RC.1H.V Menú de operación vía AKM (AKC 114 - 116) RC.1H.X Menú de operación vía AKA 21 (AKC 114D - 116D) RC.1H.Z Menú de operación vía AKM (AKC 114D - 116D) RC.1H.10 Menú de operación vía AKA 21 (AKC 114A - 116A) RC.1M.B Menú de operación vía AKM (AKC 114A - 116A) RC.1M.C Menú de operación vía AKA 21 (AKC 114F - 116F) RC.1M.E Menú de operación vía AKM (AKC 114F - 116F) RC.1M.G
AKC 121	Descripción del funcionamiento RC.1M.D Menú de operación vía AKA 21 (AKC 121A) RC.1M.A Menú de operación vía AKA 21 (AKC 121B) RC.1M.J
Comumon	Guía de instalación para cable de comunicación de datos RC.0X.A Folleto Técnico Válvula de expansión electrónica tipo AKV 10 RD.8A.B Catálogo principal Válvulas de solenoide y transmisores de presión tipo AKS 32R RK.0Y.G Catálogo principal Sensores de temperatura tipo AKS RK.0Y.G

Danfoss no acepta ninguna responsabilidad por posibles errores que pudieran aparecer en sus catálogos, folletos o cualquier otro material impreso, reservándose el derecho de alterar sus productos sin previo aviso, incluyéndose los que estén bajo pedido, si estas modificaciones no afectan las características convenidas con el cliente. Todas las marcas comerciales de este material con propiedad de las respectivas compañías. Danfoss y el logotipo Danfoss con marcas comerciales de Danfoss A/S. Reservados todos los derechos.

